F712PCT
OA-SB引例

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平11－133062

(43)公開日　平成11年(1999)５月21日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	ＦＩ	
Ｇ０１Ｒ　1/073		Ｇ０１Ｒ　1/073	Ｅ
Ｈ０１Ｌ　21/66		Ｈ０１Ｌ　21/66	Ｂ

審査請求　有　　請求項の数30　ＯＬ　（全 13 頁）

(21)出願番号　特願平9－295361

(22)出願日　平成９年(1997)10月28日

(71)出願人　000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目７番１号

(72)発明者　副島　康志
東京都港区芝五丁目７番１号　日本電気株式会社内

(72)発明者　仙波　直治
東京都港区芝五丁目７番１号　日本電気株式会社内

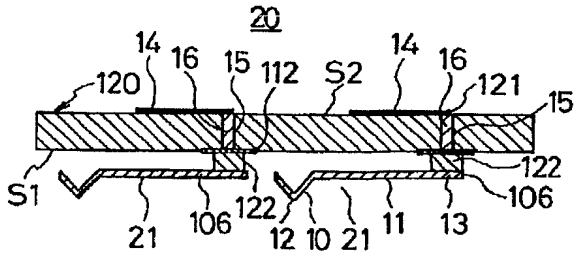
(74)代理人　弁理士　畑　泰之

(54)【発明の名称】　プローブカード及びプローブカード形成方法

(57)【要約】

【課題】　ＩＣなどの高集積化された電子部品の導通特性或いは電気特性を効率的に検査する事が出来る然も安価に製造しえるプローブカードを提供する。

【解決手段】　基板１２０の一方の主面Ｓ１に、一部に突起状部分１２を有する接触端子１０が適宜の形状を有し、当該基板１２０と該プローブ２１との間に設けられた保持部１２２を介してリード部１１の端部１３が取りつけられており、且つ当該リード部１１は当該基板１２０の主面Ｓ１に沿って、当該主面Ｓ１から離反された状態で配置されているプローブカード２０。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　基板の一方の主面に、一部に接触端子が設けられているリード部の端部が保持部を介して互いに接合せしめられており、且つ当該リード部は当該基板の主面に沿って、当該主面から離反した状態で配置されている事を特徴とするプローブカード。

【請求項２】　当該保持部には、先端部に接触端子が設けられているプローブ部の後端部が取りつけられている事を特徴とする請求項１記載のプローブカード。

【請求項３】　基板の一方の主面に、複数個の保持部を介して、中間部分に接触端子が設けられているプローブ部の両側端部が取りつけられている事を特徴とする請求項１記載のプローブカード。

【請求項４】　当該リード部は、当該基板の一方の主面に略平行になるように当該保持部を介して当該基板に取りつけられている事を特徴とする請求項１乃至３の何れかに記載のプローブカード。

【請求項５】　当該リード部は、当該保持部と接続されている当該リード部の一端部から遠ざかるに従って当該リード部と該基板の主面との間隔が大きくなる様に構成されている事を特徴とする請求項２記載プローブカード。

【請求項６】　当該リード部の一部に設けられている該接触端子は、当該基板の主面の方向とは反対の方向に形成された突起状部或いは突出部が設けられている事を特徴とする請求項１乃至５の何れかに記載のプローブカード。

【請求項７】　当該突起状部或いは突出部は、少なくとも一つの導電性膜が屈曲状に構成されて形成されている事を特徴とする請求項６記載のプローブカード。

【請求項８】　当該突起状部或いは突出部は、Ｖ字型若しくはＵ字型を形成している事を特徴とする請求項６又は７記載のプローブカード。

【請求項９】　当該Ｖ字型若しくはＵ字型を形成して当該接触端子の内面部は空間部が形成されているものである事を特徴とする請求項６乃至８の何れかに記載のプローブカード。

【請求項１０】　当該Ｖ字型若しくはＵ字型を形成して当該接触端子の内面部は充実せしめられている事を特徴とする請求項６乃至８の何れかに記載のプローブカード。

【請求項１１】　当該リード部の一部に設けられている該接触端子は、当該基板の主面の方向とは反対の方向に形成された突起状部或いは突出部を有する、三角錐、四角錐等を含む多角錐、円錐、半球等から選択された一つの形状を有するものである事を特徴とする請求項１乃至５の何れかに記載のプローブカード。

【請求項１２】　当該接触端子の内面部は空間部が形成されているものである事を特徴とする請求項１１に記載のプローブカード。

2

【請求項１３】　当該接触端子の内面部は充実せしめられている事を特徴とする請求項１１記載のプローブカード。

【請求項１４】　当該リード部は、少なくとも２層の膜体が積層されて構成されているものである事を特徴とする請求項４乃至１３の何れかに記載のプローブカード。

【請求項１５】　当該リード部を構成する当該少なくとも２層の膜体は、互いにその特性を異にする材料で構成されている事を特徴とする請求項１４記載のプローブカード。

【請求項１６】　当該リード部と当該接触端子とは一体的に構成されている事を特徴とする請求項１乃至１５の何れかに記載のプローブカード。

【請求項１７】　当該少なくとも２層を構成する膜体の内、当該接触端子が、被検査物体と直接接触する面を構成する第１の層は、ロジウム、若しくは白金で構成されるものであり、当該第１の層に接合される第２の層は、ニッケルで構成されている事を特徴とする請求項１６記載のプローブカード。

【請求項１８】　当該リード部の少なくとも一端部で、該保持部と接合される部分には、当該第１と第２の層に加えて第３の層が付加されているものである事を特徴とする請求項１６又は１７の何れかに記載のプローブカード。

【請求項１９】　当該第３の層は、金で構成されているものである事を特徴とする請求項１８記載のプローブカード。

【請求項２０】　当該基板は、印刷基板であり、該基板の少なくとも一方の主面に当該リード部と電気的に接続される配線部か形成されている事を特徴とする請求項１乃至１９の何れかに記載のプローブカード。

【請求項２１】　当該配線部は、当該保持部を介して、該リード部と電気的に接続されている事を特徴とする請求項２０記載のプローブカード。

【請求項２２】　当該基板の一方の主面に複数個の該保持部を介して複数個の当該リード部のそれぞれの端部が接続せしめられていると同時に、当該それぞれのリード部は、その少なくとも一部が、互いに同一の方向に規則的に配列せしめられている事を特徴とする請求項１乃至２１の何れかに記載のプローブカード。

【請求項２３】　当該リード部に設けられている該接触端子の一部に切欠部が設けられている事を特徴とする請求項１乃至２２の何れかに記載のプローブカード。

【請求項２４】　リード部に設けられる接触端子を形成する為の型部が構成されたリード部形成用型板に、当該リード部構成材料を用いて所定の形状に薄膜層を形成する工程、プローブカードを構成する所定の配線部が設けられている基板を準備する工程、該リード部形成用型板に形成されたリード部形成用薄膜層の接触端子が配置されていない一方の端部に保持部を形成する工程、当該保

持部を該基板と接合させる工程、及び当該基板を該リード部形成用型板から離反させて、当該リード部形成用型板上に形成されていた接触端子を含むリード部形成用薄膜層を当該基板側に転写せしめる工程とから構成されている事を特徴とするプローブカード形成方法。

【請求項２５】　当該接触端子を含むリード部を、少なくとも電気特性の異なる２種類の材料からなる薄膜層を使用して２層に形成する事を特徴とする請求項２４記載のプローブカード形成方法。

【請求項２６】　当該リード部の少なくとも一端部で、該保持部と接合される部分を、少なくとも電気特性の異なる３種類の材料からなる薄膜層を使用して３層に形成する事を特徴とする請求項２５記載のプローブカード形成方法。

【請求項２７】　当該リード部に設けられる接触端子の一部に切欠部を形成する事を特徴とする請求項２４乃至２６の何れかに記載のプローブカード形成方法。

【請求項２８】　当該切欠部を、当該接触端子を形成するリード部形成用型板に於けるエッチピット部の角部に所定の導電性膜が形成されない様にする事を特徴とする請求項２７に記載のプローブカード形成方法。

【請求項２９】　当該基板を該リード部形成用型板から離反させて、当該リード部形成用型板上に形成されていた接触端子を含むリード部形成用薄膜層を当該基板側に転写せしめる工程に於いて、当該リード部形成用薄膜層に塑性変形を与える様にする事を特徴とする請求項２４記載のプローブカード形成方法。

【請求項３０】　リード部に設けられる接触端子を形成する為の型部が構成されたリード部形成用型板に、当該リード部構成材料を用いて所定の形状に薄膜層を形成する工程、プローブカードを構成する所定の配線部が設けられている基板を準備する工程、当該基板の一主面に於て、該リード部端部が接合せしめられる部分に保持部を形成する工程、該リード部形成用型板に形成されたリード部形成用薄膜層の接触端子が配置されていない一方の端部を当該保持部と接合させる工程、及び当該基板を該リード部形成用型板から離反させて、当該リード部形成用型板上に形成されていた接触端子を含むリード部形成用薄膜層を当該基板側に転写せしめる工程とから構成されている事を特徴とするプローブカード形成方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品の電極或いは端子部に接続して、当該電子部品に於ける導通状態を検査するプローブカードに関するものであり、特に詳しくはＩＣなどの高密度に配置された半導体装置を含む電子部品の電極或いは端子部に接続して当該電子部品に於ける導通状態或いはその電気特性を検査するプローブカードに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】従来、この種のプローブ、或いはプローブカードは、たとえば特開平８－５０１４６号公報に示されるように、ＩＣなどを検査するためこれらの電極と接続を得るために用いられている。これは、図１６に示したように、基板をエッチングして片持ち支持はりを形成し、この片持ち支持はりの上に単結晶のシリコンを異方性エッチングして先端が尖った形状に形成し、この表面に金属を形成してプローブを形成している。

【０００３】又、従来に於て、転写方法を利用して電極との接続構造を形成する方法としてたとえば特開平１－９８２３８号公報が知られている。つまり当該公知技術は、図１８に示されるように、バンプ作成基板４上にＴｉ膜５とＰｔ膜６を形成し、この上にレジスト膜７をコートした後にメッキにより基板上にＡｕバンプ３を形成する。

【０００４】次いで、当該レジスト膜７を除去したあと図１７に示すように半導体素子１のＡｌ電極２にバンプ作成基板４上のＡｕバンプを位置あわせし、熱圧着によりＡｒバンプ３を転写している。更に、従来より、ＩＣなどの電極と電気的な接続を得るために特開平７－１６７９１２号公報に示されている様な異方導電フィルムを用いた検査装置が知られており、当該検査装置に於いては、有機樹脂フィルムに穴をあけ、ここに金属を充填して被検査用電子部品の電極或いは端子等に接続するバンプを形成した構造である。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の技術に於ける第１の問題点としては、例えば特開平８－５０４１６号公報に示したプローブカードを作成するためには、特定の構造を有する基板を使用する必要があり、従って、プリント基板など従来、広く一般的に使用されている基板を用いることができないことである。

【０００６】その理由は、プローブの柔軟性を得るため、基板の特定の箇所にくぼみを作成する必要があるためである。つまり一般的に使用されているプリント基板などは、このようなくぼみを作成することができないので、特開平８－５０４１６号公報に示したプローブカードを製造する為には、基板材料がシリコンの場合だけに限られるためである。

【０００７】第２の問題点としては、特開平１－９８２３８号公報に示したバンプ形成法では、バンプの高さが小さくなることである。その理由は、バンプの形成ピッチが小さくなるとレジストの形成が難しくなるためである。即ち、バンプの形成ピッチを小さくし、高さを高くするためには、バンプの高さに相当するレジスト膜を形成し、これにバンプの形状となる開口部をもうけなければならないが、レジスト膜が厚くなると、開口部の形状を制御することが難しいためである。

【０００８】更に、従来技術に於ける第３の問題点としては、特開平１－９８２３８号公報に示したバンプ形成

法では、プローブの接点として利用するための先端が鋭利なバンプを形成できないことである。その理由は、当該特開平１－９８２３８号公報に示したバンプ形成法では、平面基板上にバンプを形成するため、転写したバンプの先端が平らになるためである。

【０００９】又、従来技術に於ける第４の問題点としては、特開平８－５０１４６号公報に示されているバンプ形成法では、任意の電極上にバンプを形成できないことである。その理由は、シリコンの単結晶を、電極を形成する表面に張り付ける場合に、電極の平面性がわるいと、すべての電極にシリコンの単結晶を張り付けることが難しいためである。

【００１０】さらに、シリコンや、SiO_2膜をエッチングするとき、アルカリや弗酸などの薬品が、バンプをつけようとする基板の表面を侵すからである。更に、従来に於ける第５の問題点は、特開平８－５０１４６号公報に示したバンプの形成法では、コストが高いことである。その理由は、バンプ形成用のシリコンからは１回しかバンプを形成できないためである。

【００１１】一方、従来技術に於ける第６の問題点は、特開平８－５０１４６号公報に示したバンプの形成法では、格子状の電極をもつＩＣやＬＳＩなどを試験するプローブを作成することが困難なことである。その理由は、格子状の電極を持つＩＣの電極の間隔は２５０μｍ程度であり、１０㎜×１０㎜のＩＣでは、電極数が１０００以上、１５㎜×１５㎜の大きさになると３０００以上となる。この数の電極を２次元的に取り出すと、１㎜あたり５０本の配線を取り出す必要がある。これは、配線幅ピッチ２０μｍに相当し、最外周にも電極、エッチングの窪みがあることを考慮すると、より細くなるため、プローブから外部への配線の引き出しが困難となることである。

【００１２】又、従来に於ける技術の第７の問題点は、特開平１－９８２３８号公報に示したバンプ形成法では、バンプ形成基板を繰り返し使用する回数が少ないことである。その理由は、製造工程中にＰｔ膜に傷が付くと、補修の方法がないためである。

【００１３】本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を改良し、ＩＣなどの高集積化された電子部品の導通特性或いは電気特性を効率的に検査する事が出来ると共に、高密度で大量のプローブが配置されると同時に、それぞれのプローブが、適度の柔軟性を有して、対応する被検査部品の電極或いは接続端子部のそれぞれが、互いに多少の変形や上下の変位を有していたとしても、そのそれぞれと確実に接触する様に構成されてたプローブカードを提供するものであり、更には、係るプローブカードを、効率良く然も安価に製造しえるプローブカード形成方法を提供するものである。

【００１４】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を

達成する為、以下に示す様な基本的な技術構成を採用するものである。即ち、本発明に係る第１の態様としては、基板の一方の主面に、一部に接触端子が設けられているリード部の端部が保持部を介して取りつけられており、且つ当該リード部は当該基板の主面に沿って、当該主面から離反した状態で配置されているプローブカードであり、又本発明に係る第２の態様としては、リード部に設けられる接触端子を形成する為の型部が構成されたリード部形成用型板に、当該リード部構成材料を用いて所定の形状に薄膜層を形成する工程、プローブカードを構成する所定の配線部が設けられている基板を準備する工程、該リード部形成用型板に形成されたリード部形成用薄膜層の接触端子が配置されていない一方の端部に保持部を形成する工程、当該保持部を該基板と接合させる工程、及び当該基板を該リード部形成用型板から離反させて、当該リード部形成用型板上に形成されていた接触端子を含むリード部形成用薄膜層を当該基板側に転写せしめる工程とから構成されているプローブカード形成方法である。

【００１５】

【発明の実施の形態】本発明に係るプローブカード及びプローブカード形成方法は、上記した様な技術構成を採用しているので、被検査測定電子部品に設けられている電極或いは接続端子部に接触する大量のプローブが高密度に配置されたプローブカードを容易に得られると共に、それぞれのプローブに於ける、当該被検査測定電子部品に設けられている電極或いは接続端子部に接触する部分には適度の突起状部分が形成されており、それによって当該プローブと当該被検査測定電子部品に設けられている電極或いは接続端子部との接触が正確に維持され、然も、それぞれのプローブは、当該突起状部分に接続して当該突起状部分と一体的に形成されたリード部の一端部が、当該リード部の一端部に設けられた保持部を介してプローブカード基板と接合させるか、若しくは当該プローブカードの一主面に設けられた突起状の保持部と接合せしめられた構成を有しているので、当該突起状部分は、適度の押圧力を有して当該電極或いは接続端子部と接触する事が出来る。

【００１６】更に、本発明に於ける当該プローブカードに於いては、当該突起状部分は、当該電極或いは接続端子部との接触する位置を任意に可変しえる様に構成されているので、当該被検査測定電子部品の電極或いは接続端子部の表面配置位置が変動していたり、その表面が変形している場合でも、所定の押圧力の下に、確実に接触する事が可能である。

【００１７】即ち、本発明に於ける当該プローブカードに於いては、被検査測定電子部品に設けられている大量の電極或いは接続端子部の全てに対して、それぞれの突起状部分を同時に且つ正確に接続させる事が可能となる。従って、高密度集積回路等の電子部品の導通試験或

いは電気特性試験等を効率良く実行させる事が可能となる。

【００１８】一方、本発明に於けるプローブカード形成方法に於いては、当該突起状部分を形成する為に予め定められた形状を有する複数個の型部分を形成した基板上に、メッキ操作、及びリソグラフィー操作を利用して、当該複数個の突起状部分とリード部とを一体的に形成した後、当該突起状部分とリード部とを同時に配線基板を構成するプローブカードの基板の一主面に転写する方法を採用しているので、その製造工程は、簡易であり、又複数個の突起状部分をそれに接続されたリード部とを任意の形状で且つ任意の間隔、或いは配列密度を持って形成する事が可能であるので、当該プローブカードの製造コストを大幅に低減させる事が出来る。

【００１９】

【実施例】以下に、本発明に係るプローブカード及びプローブカード形成方法の一具体例の構成を図面を参照しながら詳細に説明する。即ち、図１は本発明に係るプローブカードの一具体例の構成を示す断面図であり、図中、基板１２０の一方の主面Ｓ１に、一部に突起状部分１２を有する接触端子１０が適宜の形状を有し、当該基板１２０と該プローブ２１との間に設けられた保持部１２２を介してリード部１１の端部１３が取りつけられており、且つ当該リード部１１は当該基板１２０の主面Ｓ１に沿って、当該主面Ｓ１から離反された状態で配置されているプローブカード２０が示されている。

【００２０】つまり、本発明に係る当該プローブカード２０は、当該プローブカード２０を構成する適宜の配線１４が形成された基板１２０の一主面Ｓ１に複数個の互いに略同一の形状を有するプローブ２１群を配置したものであって、当該プローブ２１群のそれぞれは、リード部１１と該リード部１１の一方の端部に設けられている突起状部１２を含む先端接触端子部１０とから構成されたものである。

【００２１】そして、当該プローブ２１のそれぞれは、当該先端接触端子部１０が設けられていないもう一方の端部１３は、当該基板１２０の一主面Ｓ１に所定の高さを有する保持部１２２を介して当該基板１２０に接続されている。つまり、当該基板１２０の一主面Ｓ１に設けられる当該保持部１２２は、予め、少なくとも当該プローブ２１の数と等しいか或いはそれ以上の数を有する様に、所定のパターンを有して配置せしめられているものであっても良く、又当該プローブのリード部１１の一端部に予め設けておくものであっても良い。

【００２２】当該保持部１２２のの高さは特に限定されないが、当該基板１２０の主面Ｓ１から当該プローブ２１のそれぞれが少なくとも予め定められた所定の距離をもって当該基板１２２の主面Ｓ１から離反しえる様な高さを有している事が望ましい。然かもそれぞれの保持部１２２の高さは、互いに等しくなるように設定されている事が望ましい。

【００２３】本発明に係る当該プローブ２１は、図１に示す様に、当該接触端子部１０を該リード部１１を介して当該保持部１２２によって片持方式によって保持する様に構成したものであって良く、又図３に示す様に、当該リード部１１が両端に於いて当該保持部１２２に保持される、所謂両側把持方式を使用するもので有っても良い。

【００２４】この場合、少なくとも一方の当該保持部１２２は、当該基板１２０の主面Ｓ１上に固定して配置されている事が必要であり、他の一方の当該保持部１２２’は、必ずしも当該基板１２０の主面Ｓ１上に固定して配置されていなくとも良い。本発明に係る当該プローブカード２０に於けるそれぞれのプローブ部２１は、図１又は図３に示す様に、当該リード部１１は、当該基板１２０の一方の主面Ｓ１に略平行になるように当該基板１２０の保持部１２２に取りつけられている事が望ましい。

【００２５】本発明に於ける当該プローブカード２０のそれぞれのプローブ２１は、上記の様な構成を採用しているので、当該突起状部分１２を有する該先端接触端子１０は、適度の押圧力を有して、被検査用の電子部品１１１の一主面Ｓ３に設けられた電極或いは接続端子部２５と所定の押圧力を印加しながら接触する事が出来る。

【００２６】更に、本発明に於ける当該プローブカードに於いては、当該リード部１１が、フレキシブルな構成を有しているので、図２に示す様に、当該突起状部分１２を有する該接触端子部１０は、当該電極或いは接続端子部との接触する位置を任意に上下方向に可変しえる様に構成されている。従って、当該被検査測定電子部品の複数個の電極或いは接続端子部の表面配置位置が変動していたり、その表面が変形している場合でも、それぞれのプローブ部に於て、当該接続端子部が、当該リード部１１を介してその位置を自在に調整する事が可能であるから、当該被検査測定電子部品の複数個の電極或いは接続端子部の全てに対して当該先端接触端子１０が、適正で且つ略均等な押圧力を持って確実に接触する事が可能となるので、検査不良が発生する事がなく、検査効率を大幅に向上させる事が可能となる。

【００２７】又、本発明に於ける当該プローブ２１の該リード部１１と該接触端子１０とは、一体的に形成されている事が望ましく、然かも、当該先端接触端子部１０は、図１に示す様に、Ｖ字状若しくはＵ字型、或いは球状を形成していて、その上方部が開放されている状態が好ましく、又その内部空間が、中空の状態となる様に構成されていても良く、又図２に示す様にその内部空間部が、所定の樹脂、金属等で充填されているものであっても良い。

【００２８】本発明に於けるプローブカード２０で使用される当該プローブ２１の先端接触端子部１０で使用さ

れる当該突起状部或いは突出部１２は、側面から見た場合にその断面が、例えばＶ字型若しくはＵ字型、或いは球状を形成している事が望ましく、又、当該リード部１１の一部に設けられている該接触端子１０は、三角錐、四角錐等を含む多角錐、円錐、半球等から選択された一つの形状を有するものである事も望ましい。

【００２９】更に、本発明に於いては、上記した先端接触端子部１０の突起状部１２は、当該基板１２０の主面Ｓ１の方向とは反対の方向に突出する様に構成されている事が必要である。更に、本発明に於ける当該プローブカードの他の具体例としては、図４に示す様に、それぞれのプローブ部２１に於ける当該リード部１１は、当該保持部１２２と接続されている当該リード部１１の一端部１３から遠ざかるに従って当該リード部１１と該基板１２０の主面Ｓ１との間隔が大きくなる様に構成されているものである。

【００３０】本発明に於ける当該プローブカード２０を構成するプローブ２１のそれぞれは例えば図５に示す様なパターンを有しており、当該複数個のプローブ２１は、当該図５に示す様な配列パターンを以てプローブカード２０の基板１２０の主面Ｓ１に図１に示す様な状態で配置され取付けられているものである。つまり、本発明に係るプローブカード２０に於いては、例えば、当該基板１２０の一方の主面Ｓ１に複数個の該保持部１２２が設けられており、当該それぞれの保持部１２２に、複数個の当該リード部１１のそれぞれの端部１３が接続せしめられていると同時に、例えば図５に示す様に、当該それぞれのリード部１１は、互いに略同一の形状を有しており、然もその少なくとも一部が、互いに同一の方向に規則的に配列せしめられているものであっても良く、又当該リード部１１の一端部に該保持部１２２を形成しておき、当該保持部１２２を直接該基板１２０の主面Ｓ１に接合する様にしても良い。

【００３１】本発明に於ける当該プローブカード２０に設けられる当該プローブ２１の個数、密度、形状等は特に図５の状態に限定されるものではなく、被検査電子部品に於ける電極或いは端子の配置状態、配置パターンに合わせて任意に設定する事が可能である。本発明に於ける当該プローブカード２０の製造方法は以下に詳細に説明するが、基本的には、スパッタリング、エッチング、ホトリソグラフィー等の技術を応用するものであり、上記した様なプローブカード２０の設計及びその製造は容易に且つ効率的に行う事が出来る。

【００３２】上記した本発明に於けるプローブ２１の構成も、特に限定されるものではないが、当該プローブ２１の先端接触端子１０を構成する突起状部或いは突出部１２は、少なくとも一つの導電性膜が屈曲状に構成されて形成されているものであり、更には、互いに電気特性、物理特性を異にする複数の膜体を積層して構成したものであっても良い。

【００３３】又、当該プローブ２１のリード部１１は、互いに電気特性、物理特性を異にする少なくとも２層の膜体が積層されて構成されているものである事が好ましく、更に、当該リード部１１と当該接触端子１０とは一体的に構成されている事も望ましい。より具体的には、当該先端接触端子１０及び当該リード部１１を構成する少なくとも２層を構成する膜体の内、当該接触端子１０が、被検査物体と直接接触する面を構成する第１の層は、ロジウム、若しくは白金で構成されるものであり、当該第１の層に接合される第２の層は、ニッケルで構成されている事が望ましい。

【００３４】一方、本発明に於ける当該プローブ２１に於ける当該リード部１１の少なくとも一端部１３で、該保持部１２２と接合される部分は、当該第１と第２の層に加えて第３の層が付加されている事がより好ましい。係る構成に於て、当該第３の層としては、金が使用される事が好ましい。更に、本発明に係るプローブカード２０の当該基板１２０は、印刷基板である事が望ましく、該基板１２０の少なくとも一方の主面、望ましくは、当該プローブ２１群が配置される主面Ｓ１とは反対側の主面Ｓ２に当該リード部１１と、導電性部材１６が充填された適宜のビアホール１５を介して電気的に接続された配線部１４が形成されているものである。

【００３５】以下に本発明に係る当該プローブカード２０の製造方法の具体例を図面を参照しながら説明する。先ず、本発明に係るプローブカード２０を製造する最初の段階として、当該プローブ２１の先端接触端子１０を構成する突起状部分１２を形成する為の型材を製造する。

【００３６】即ち、図６にシリコンウエハを用いて任意の形状を有するプローブ２１の先端接触端子１０を成型する為の先端接触端子形成用型１０７の例が示されている。図６の例は、当該プローブ２１の先端接触端子１０の形状が四角錐である場合の型１０４の例を示すものであり、当該型部１０４の配置間隔、大きさ、配置形状は、上記した様に、被検査電子部品の電極或いは端子部の配置状態に応じて適宜に変更することが可能である。

【００３７】又、図８に、この先端接触端子形成用型１０７を形成する製造工程を示した。これらの図面は、先端接触端子１個分の部分だけを示した。図８（Ａ）に示したとおり結晶方位（１００）面を持つ直径６インチ、厚み１mmのシリコンウエハ基板１００を用意し、このウエハの両面に熱酸化膜１０１を１μmの厚みで形成した。

【００３８】次に図８（Ｂ）に示したとおりフォトレジスト１０２を５μmの厚みでコートした。これに所定のマスクにより露光、現像してフォトレジスト１０２の開口部１０３を作成した。開口部１０３は、先端接触端子を転写するＩＣ電極の位置に対応して開いており、開口部１０３の辺は＜１００＞に平行、あるいは垂直であ

る。

【００３９】図８（Ｃ）に示したとおりこのシリコンウエハ１００をバッファード弗酸で処理してフォトレジスト１０２の開口部１０３の熱酸化膜を除き、溶剤によりフォトレジスト１０２を剥離した。その後図８（Ｄ）に示したとおり１０％水酸化カリウム溶液でシリコンウエハ１００を異方性エッチングして（１１１）面をもつ窪み（エッチピット）１０４を作成した。

【００４０】図８（Ｄ）のｆの部分の詳細を図９（Ａ）及び図９（Ｂ）に示した。図９（Ａ）及び図９（Ｂ）に示したとおり、エッチングを終えた段階では、熱酸化膜１０１がエッチピット１０４の中へ飛び出した形状となっており、係る部分は、あとの転写工程で引っかかる原因となるため、図８（Ｅ）で示したとおり、バッファード弗酸で処理して、エッチピット１０４がある面の熱酸化膜をすべて取り除いた。

【００４１】当該基板１００の裏面は熱酸化膜１０１を残しておき、絶縁しておいた。このため、あとのメッキ工程で裏面をマスクする必要をなくした。以上の工程で先端接触端子形成用型１０７を作成した。次に、上記先端接触端子形成用型１０７を用いて突起状部分を含む先端接触端子１０及びそれに接続されるリード部１１の形成方法を図１０を用いて説明する。

【００４２】図１０（Ａ）に示したとおり先端接触端子形成用型１０７に銅のスパッタ膜１０５を１μｍ付けた。その後図１０（Ｂ）に示す様に、フォトレジスト１０２を１５μｍの厚みで塗布し、フォトレジスト１０２を所定のパターンで露光して開口部１０３及びリード部１１形成部１０３’を設けた。この際に図１１（Ａ）に示したとおり、先端接触端子形成用型板１０７のエッチピット１０４の隅３１よりも開口部１０３の周縁部３２が例えば５μｍ小さくなるようにした。

【００４３】これに、例えば、ロジウム１μｍ、ニッケル１０μｍ、金５μｍの各膜層を、この順序で電解メッキによって積層し、先端接触端子１０及びリード部１１となるメッキ膜１０６を形成した。本発明に於いては、当該ロジウムを被検査電子部品の電極或いは接続端子部と直接接触する第１の層に使用するのは、導電性を有すると共に、膜応力が高いので、本発明に於ける後述する剥離転写工程に於て有利であるが、場合によっては白金Ｐｔを使用する事も可能である。

【００４４】図１１（Ａ）に於ける点線ｃで示した断面図を図１０（Ｃ）に、又図１１（Ｂ）に於ける点線ｄで示した断面図を図１０（Ｄ）に示した。つまり、本発明に於いては、このメッキ膜１０６を形成するとき、エッチピット１０４の角の部分３１の少なくとも一か所にフォトレジスト１０２を残しておき、この部分に上記したメッキの金属の膜を形成しない様にすることで、当該メッキ金属膜１０６をシリコン型１０４から剥離するのを促進する構造としたものである。

【００４５】図１０（Ｅ）及び図１０（Ｆ）に示したとおり、フォトレジスト１０２を剥離した後、硫酸５％と過酸化水素５％の溶液に２０秒浸し、銅スパッタ膜１０５を０．５μｍエッチングし、純水で洗浄した。図１０（Ｅ）及び図１０（Ｆ）のエッチング後の断面図で、図１０（Ｆ）は図１０（Ｄ）のエッチング後の断面である。

【００４６】図１２に示したように銅のスパッタ膜１０５を一部エッチングして下地のシリコンウエハ１００が露出している部分１０８を作成した。このとき、メッキ膜１０６のコーナー部分が欠けているため、図１０（Ｆ）の１０８で示した部分のエッチングが容易にできる。しかも、エッチピットとシリコンウエハ面の境界は凸になっているためエッチング速度が平面よりも速い。

【００４７】先端接触端子１０となるメッキ膜１０６の金属も、ニッケルなど、材質によっまた、本発明に於いては、シリコン基板１００の熱酸化膜１０１を取り除いているため、形状的にも引っかかる部分がなく剥離が容易である。次に、当該先端接触端子形成用型板１０７に形成された当該先端接触端子１０とリード部１１とをプローブカード２０を構成する基板１２０に転写する方法の具体例を説明する。

【００４８】即ち、図１３に示す様に、上記した先端接触端子形成用型板１０７に先端接触端子１０とリード部１１からなる複数個のプローブ２１が図７に示す様な形状と配列パターンを有して形成されているとする。係る複数個のプローブ２１は、例えば、エッチピット１０４が２５０μｍ間隔で並んでいる。即ち、１０㎜×１０㎜の範囲内に同様のパターンがあり、エッチピット１０４の数は、全体で１６００個である。

【００４９】この先端接触端子形成用型１０７に、上記した様に、銅スパッタ膜１０５を１μｍの厚みで形成し、その上にフォトレジストを塗布し、当該フォトレジスト１０２を所定のパターンマスクを使用して露光現像処理して図５に示したような開口部１０３を作成した。この開口部１０３はエッチピット１０４の角の部分３１の少なくとも２カ所を１０μｍ覆っている。この開口部１０３にロジウム１μｍ、ニッケル５μｍ、ロジウム１μｍを電解メッキして、バンプ付きのメッキ膜１０６を形成した。

【００５０】その後、フォトレジスト１０２を洗浄した後、再びフォトレジストを塗布し、図７に示した部分、つまり当該リード部１１の一端部１３に開口部４０を作成した。当該開口部４０に金メッキをして接続用バンプ１２２を形成した後当該フォトレジストを洗浄して除去した。

【００５１】次に図１３に示したとおり、主面Ｓ１に適宜の電極部１１２が、前記した図５に例示される様なパターンに配置されている当該リード部１１の端部１３と対応する位置にそれぞれ配置されており、更に当該電極

部１１２は、当該基板１２０を貫通しているビアホール１５内に充填された導電性部材１６を介して、一方の主面、望ましくは、当該プローブ２１群が配置される主面Ｓ１とは反対側の主面Ｓ２に設けられた配線１４と電気的に接続している基板１２０を別途準備しておき、当該基板１２０と上記バンプ形成用型１０７に形成された当該それぞれのプローブ２１に於けるリード部１１の端部１３に形成されている当該保持部１２２と当該電極部１１２とを位置あわせして互いに接合し、例えば加熱、加圧して接続用保持部１２２と基板１２０の電極１１２を接続した。

【００５２】その後、当該プローブ作成用型１０７と該基板１２０を互いに離反する方向に移動させて、引き剥がし操作を実行すると、該メッキ膜１０６は当該基板１２０側に転写され、図１に示したプローブカード２０を得ることになる。本発明に係るプローブカード２０を用いる際には、図２に示したように被検査ＩＣ１１１とプローブカード２０を検査機にセットして所定の電極と当該プローブカードのプローブに於ける先端接触端子１０とを位置あわせし、所定の押圧力を印加して、押しつけて両者間に電気的な接続を得る。

【００５３】本発明に於いては、図示の様に、メッキ膜１０６に形成した保持部１２２の高さの分だけメッキ膜１０６がたわみ、電極或いは接続端子の高さばらつきを吸収して安定した接続を得ることができる。この場合、基板１２０には一般に用いられているセラミック配線基板をそのまま用いることができる。セラミック基板は剛性が高く、研磨した基板は１００㎜×１００㎜の大きさでも５μｍ程度のそりしかないため、繰り返しメッキ膜１０６を転写することで、この大きさのプローブカードも容易に作成できる。

【００５４】図１３に示したとおり、メッキ膜１０６と、基板１２０の電極１１２を位置あわせして３５０℃に加熱、保持部１２２あたり２０ｇで加圧してメッキ膜１０６を電極１１２に転写した。その後、図１に示したとおり先端接触端子形成用基板１０７をはがしてプローブカード基板１２０に先端接触端子１０５を有するリード部１１からなるプローブ２１の転写を完了した。

【００５５】上記した転写操作に際して、先端接触端子１０のコーナー部分３１がかけているため、電極と圧着したあと引き剥がす力が加わると、当該部分に応力集中が起き、スパッタ膜１０５とシリコンウエハの界面で剥＊離が起きやすい。また、図１０（Ｆ）に示す様に、エッチングにより銅の膜を除いておくことで、スパッタ膜とシリコンウエハの剥離を更に促進させる事が可能となる。

【００５６】このため、先端接触端子の転写時に転写されないという不良の発生を押さえることができる。転写後に、先端接触端子１０表面の銅スパッタ膜１０５及びプローブ成型型板１０７の上記エッチピット１０４を含む表面を硫酸５％と過酸化水素５％の溶液で６０秒エッチング、洗浄して取り除いた。

【００５７】比較例として、図９に示した様な本発明とは異なり、エッチピット１０４の周囲に切れ目なくメッキ膜１０６を形成してある従来方法によって製造された先端接触端子１０を持つプローブ２１を形成し、その転写操作時に置ける剥離効果を上記本発明によるプローブと比較検討した。係る従来の方法による先端接触端子１０に於いては、銅スパッタ膜をエッチングしても、角部３１は、図１０（Ｃ）に示す様にメッキ膜１０６で覆われているため端面からしかエッチングできない。

【００５８】このためエッチングの進行が遅くなり、長時間銅スパッタ１０５をエッチングすると、１０μｍ程度エッチングすることになるため、エッチングの深さはエッチングの条件やパターン精度、メッキ膜厚みや膜応力のばらつきに左右される。つまり、従来の方法では、先端接触端子１０ごとのエッチング速度がばらつくため、エッチングが早いものは銅の大部分がエッチングされてしまい、転写前の洗浄の際に型から剥離し、取れてしまう。

【００５９】また先端接触端子１０となるメッキ膜１０６中のニッケルなどが１０μｍから２０μｍ溶かされてしまうと言う問題が発生する。そこで、本発明の方法により得られたプローブ２１の先端接触端子１０と上記した従来の方法により形成したプローブ２１の先端接触端子１０を使用して両者の先端接触端子１０の剥離転写実験を行った。

【００６０】このとき用いた先端接触端子１０の配列は、６インチのウエハ上に、正方形に配列され全体で先端接触端子が３２０００個が設けられていた。これを、ＩＣを形成したウエハのアルミの電極に先端接触端子あたり２０ｇ、３５０℃で１０秒間加熱して転写した場合を以下に示す。

先端接触端子転写良品個数／全体数

先端接触端子コーナーが欠けている構造	１００／１００
先端接触端子コーナーが欠けてない構造	５／１００

つまり、先端接触端子１０のコーナー３１が欠けていない構造では、先端接触端子１０の剥離が促進されないため、転写率が向上しない。当該角部３１が欠けていない場合の転写率を向上させるため、転写前の銅のエッチン※グ時間を長くした場合の、転写前に脱落した先端接触端子と転写できた数を示す。

【００６１】

欠けていない構造での先端接触端子転写不良原因　（ＩＣ個数）

15　　16

エッチング時間（秒）	良品数	先端接触端子脱落数	先端接触端子形成用型に残った数
１０	５	０	９５
１００	３	３８	５９
２００	０	９８	２

上記実験結果から判断すると、スパッタ膜１０５のエッチング時間が短いと、ウエハとメッキ膜の密着力が強いため転写率が低く、エッチング時間が長いと転写前の工程の途中でメッキ膜１０６が基板からとれた。

【００６２】先端接触端子形成に用いたシリコンウエハは、硫酸と過酸化水素のエッチング液に入れて銅をすべて溶かし、再び使用した。工程中についた汚れなども、銅を溶解させると基板からはがれるため、何回使用してもゴミが付着する問題は起きない。本発明に対して、特開平１－９８２３８の構造の場合、Pt膜に傷を付けた場合には、Pt膜を剥離する方法がないため、型を廃棄しなければならない。

【００６３】上記した本発明に係る具体例の他の具体例として、図７における２回目のフォトレジストを塗布して開口部４０を形成した後、金メッキの代わりにハンダメッキをする事も可能である。本具体例に於いては、いくつかのメッキ膜が壊れた場合には、１本ずつ修理ができる。壊れたメッキ膜を加熱して取り除き、メッキ膜１本だけの型により作成したメッキ膜を所定の位置にハンダ付けすることで、プローブカードを修理する事が可能となる。

【００６４】更に、本発明に係る別の具体例としては、上記具体例と同様にハンダメッキを使用してプローブカードを作成し、厚さ２㎜のプリント基板にメッキ膜１０６を転写した。２０㎜×２０㎜までの大きさなら、基板のそりなどをプローブの弾力性で吸収でき、安価なプローブカードを作成することができた。本発明に係るプローブカード形成方法の更に他の具体例としては、図５及び図６の様な先端接触端子形成用型１０７と配列パターンを使用して、プローブ２１の先端接触端子１０とリード部１１を形成する一方、当該プローブカード基板１２０の主面Ｓ１に設けられている電極１１２に、予め定められた高さと大きさを有する保持部１２２を形成しておき、係る保持部１２２に当該プローブ２１のリード部１１の一端部１３を接合するものである。

【００６５】係る具体例を使用する事によって、当該保持部１２２に接続されるプローブのストロークを、基板１２０の保持部１２２の高さ分、例えば２０μｍ大きくすることができた。又、本発明に係る更に別の具体例としては、図３に示す様に、メッキ膜１０６の両端に接続用の突起、つまり保持部１２２を形成しておき、片方の保持部１２２の突起だけを基板１２０の電極１１２と接続し、他方の保持部１２２は自由端とした。

【００６６】これにより、両端で加重を支える構造となり、実施例１０よりバネ性の強い接続部を形成できた。

本発明に於ける当該プローブカードの他の具体例としては、例えば、当該リード部１１が、当該保持部１２２と接続されている当該リード部１１の一端部１３から遠ざかるに従って当該リード部１１と該基板１２０の主面Ｓ１との間隔が大きくなる様に構成されているプローブカードも可能である。

【００６７】係るプローブカード２０を製造する場合の例を図１４を参照しながら以下に説明すると、上記具体例に於けると同様に、先端接触端子形成用型１０７を作成する。即ち、エッチピット面１０４に例えばＴｉ／Ｐｄスパッタを０．０５μｍ、０．１μｍで形成した。

【００６８】その後、フォトリソグラフィにより図１４（Ｃ）に示したメッキ膜固定部１２３に金メッキを１μｍつける。この先端接触端子形成用型１０７をイオンビームでドライエッチングし、金メッキをつけた部分以外の金属膜を取り除いた。こうして本具体例のバンプ形成用型１０７を作成した。次いで、上記先端接触端子形成用型１０７に銅スパッタ膜１０５をつけ、フォトレジストを塗布して、ロジウムを１μｍ、パラジウム１０μｍ、金メッキ１μｍの各膜層をこの順序に積層配置せしめ、メッキ膜１０６を作成した。

【００６９】一方、図１３で示されると同様の構造を有する、例えばセラミックから構成されるプローブカード基板１２０を用意した。この基板１２０に於て、当該プローブ２１のリード部１１の端部１３と対向する位置に電極１１２を所定の数配置して設け、ここにハンダを厚さ１００μｍで供給した。

【００７０】前記した成用型１０７を、当該基板１２０に３５０℃に加熱し、接続部１個当たり５０ｇで加圧してメッキ膜を当該基板１２０に転写した。この時、当該操作工程に於ける当該接続部の加熱状態を３０秒保った後、該接続部を基板１２０から３０μｍ引き離した。このときメッキ膜固定部１２３の上のメッキ膜１０６はシリコンウエハ１００と銅スパッタ膜１０５及びメッキ膜１０６の密着力が強いためバンプ形成用型１０７からはがれず、メッキ膜１０６が図１４（Ｂ）に示す様に、塑性変形を起こした。

【００７１】当該塑性変形を起こしたメッキ膜１０６を、このままの状態で常温まで冷却することで、この状態で固定した。係る状態のメッキ膜１０６を銅のエッチング液に１０分入れてメッキ膜固定部の銅スパッタ膜を完全にとかした。その後ハンダを溶融して配線基板とバンプ形成用型を引き剥がした。

【００７２】その結果、図４に示す様なメッキ膜１０６で構成されるプローブ２１のリード部１１が曲がって形

成されたたプローブカードを作成した。つまり、本具体例に於いては、当該メッキ膜１０６が変形した分だけ先端接触端子１０のストロークを大きくできた。その後、ウエハ上に残ったハンダを吸い取り、銅エッチング液に浸してバンプ形成用型に残ったハンダとスパッタ膜を除き、洗浄、乾燥してプローブ作成のために再利用した。

【００７３】上記具体例に於いては、図示の様に、当該プローブ２１を構成するリード部１１の一端部に形成される先端接触端子１０は、その内部が所定の金属により充填された構造を有しており、当該先端接触端子１０の表面に当該リード部１１の一端部が接続固定された構造を有するもので構成されているが、本発明に於いては、係る具体例に特定されるものではなく、前記した様に、当該先端接触端子１０は、開放部を有するか、内部中空状態に構成されたものて有っても良い。

【００７４】本発明に於いては、上記した様に、本発明に於いては、転写方法を利用して効率的に複数個のプローブ群２１を所定の形状に且つ所定の配置密度をもったプローブカード２０を製造する方法であって、その特徴の一つとしては、上記した様に、当該リード部１１に設けられている該接触端子１０の角部３１の一部に切欠部が設けられている事が特徴の一つであり、その製造方法は上記した説明から明らかな様に、その一具体例としては、リード部に設けられる接触端子を形成する為の型部が構成されたリード部形成用型板に、当該リード部構成材料を用いて所定の形状に薄膜層を形成する工程、プローブカードを構成する所定の配線部が設けられている基板を準備する工程、該リード部形成用型板に形成されたリード部形成用薄膜層の接触端子が配置されていない一方の端部に保持部を形成する工程、当該保持部を該基板と接合させる工程、及び当該基板を該リード部形成用型板から離反させて、当該リード部形成用型板上に形成されていた接触端子を含むリード部形成用薄膜層を当該基板側に転写せしめる工程とから構成されているプローブカード形成方法である。

【００７５】然も、本発明に於ける上記プローブカード形成方法に於ては、図１５に示す様に、当該リード部に設けられる接触端子１０の一部に切欠部５０を形成する事が望ましく、具体的には、当該切欠部５０を、当該接触端子を形成する型板１０７に於けるエッチピット部１０４の角部３１にホトレジストを被せ、当該部分に所定の導電性膜が形成されない様にするものである。

【００７６】又、本発明に於けるプローブカード形成方法に於いては、図１４に示す様に、当該基板を該リード部形成用型板から離反させて、当該リード部形成用型板上に形成されていた接触端子を含むリード部形成用薄膜層を当該基板側に転写せしめる工程に於いて、当該リード部形成用薄膜層に塑性変形を与える様にする事も出来る。

【００７７】

【発明の効果】本発明に係る当該プローブカードは、上記で説明した様に、例えば先端接触端子付きの片持ち支持はりを作成し、これを基板電極に張り付けてプローブカードを作成した。又本発明に於いては、例えば、シリコン基板のエッチピットにスパッタ膜をつけ、その上にレジストをパターニングして、メッキにより先端接触端子を形成するが、その際、レジストのパターンの一部は、例えば当該エッチピットの角部等を被覆する様に構成し、メッキする際に当該レジストの開口部を当該エッチピットよりも小さくしておく。そして、当該当該レジストを除去してスパッタ膜をエッチングした後に、熱圧着やハンダにより先端接触端子をプローブカード基板に転写する様に構成されている。

【００７８】つまり、本発明に於いては、シリコンエッチピットを型として用いることにより、精度がよく、頂点が鋭くとがった先端接触端子を形成できる。然も、シリコン上に銅をスパッタすることにより、あとの工程で先端接触端子１０を剥離するときに容易に剥離できる。又、本発明に於いては、先端接触端子１０を形成するメッキ膜形成用のフォトレジストのパターンを、図１１のようにエッチピット１０４のコーナー部３１もフォトレジスト１０２でおおう形状にすることにより、後の工程で先端接触端子１０を転写する際、銅をエッチングすることで先端接触端子１０を容易に剥離できる。

【００７９】更に、本発明に於いては、先端接触端子転写時に、スパッタ膜を含めて引き剥がし、さらに先端接触端子形成用型に残ったスパッタ膜を溶解することで、スパッタ膜を除去できるので型を繰り返し用いても、先端接触端子形成時にゴミや傷がつきにくい。更に、本発明に於いては、エッチピット１０４を作成したシリコンウエハを繰り返し使用できるため、安価に先端接触端子を作成できる。

【００８０】その他、本発明に於いては、先端接触端子付きの片持ち支持はりを構成するリード部をシリコン上に多数格子状或いはその他の任意にパターンに並べて作成しておいて、これをプローブカード基板の電極に一時に転写して取り付けることにより、低コストでプローブカードを作成できる。その理由は、メッキ膜で作成したリードを配線基板に転写することによりプローブを作成するため、基板の材料に制約がなく、安価な基板を用いることができ、また工程が少なく単純なためである。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明に係るプローブカードの一具体例の構成を示す断面図である。

【図２】図２は、本発明に係るプローブカードが被検査電子部品の電極或いは接触端子と接触した時の状態を説明する断面図である。

【図３】図３は、本発明に係るプローブカードの他の具体例の構成を示す断面図である。

【図４】図４は、本発明に係るプローブカードの更に他

の具体例の構成を示す断面図である。

【図５】図５は、本発明に於て使用される先端接触端子を有するリード部からなるプローブの配列状態の一例を示す平面図である。

【図６】図６は、先端接触端子を形成する為のエッチピットを複数個配列した先端接触端子成型の一具体例を示す平面図である。

【図７】図７は、　図５に示すプローブの配列に於て、リード部の端部に保持部を形成する場合の一具体例を示す平面図である。

【図８】図８（Ａ）から図８（Ｅ）は、本発明に於て使用される先端接触端子形成用型板の製造方法の一例を説明する断面図である。

【図９】図９（Ａ）及び図９（Ｂ）は、本発明に於けるエッチピット形状詳細図である。

【図１０】図１０は、本発明に係るプローブカードで使用される先端接触端子をリード部からなるプローブを製造する方法の一具体例の構成を示す断面図である。

【図１１】図１１は、本発明に係るエッチピット、フォトレジスト開口部平面図である。

【図１２】図１２は、本発明に係る先端接触端子に於けるメッキ膜形状を示す平面図である。

【図１３】図１３は、本発明に係るプローブカードの形成工程を説明する断面図である。

【図１４】図１４（Ａ）及び図１４（Ｂ）は、本発明に係るプローブカード形成方法の他の具体例を説明する断面図である。

【図１５】図１５は、本発明に於て使用されるプローブの構成の一例を示す斜視図である。

【図１６】図１６は、従来のプローブカードの一例を説明する断面図である。

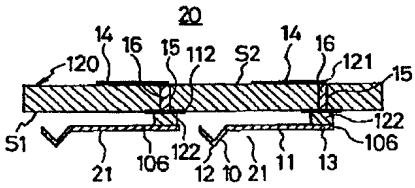
【図１７】図１７は、従来のプローブカードの一例を説＊明する断面図である。

【図１８】図１８は、従来のプローブカードの一例を説明する断面図である。

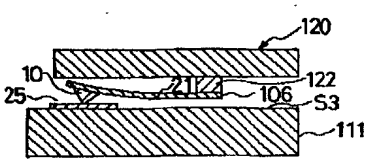
【符号の説明】

１０…先端接触端子
１１…リード部
１２…突起状部分
１３…リード部の一端部
１４…配線
１５…ビアホール
１６…導電性部材
２０…プローブカード
２１…プローブ
２５…被検査電子部品の電極或いは端子部
３０…型板
４０、１２２…保持部
５０…切り欠け部
１００…シリコンウエハ
１０１…酸化膜
１０２…フォトレジスト
１０３、１０３’…開口部
１０４…エッチピット
１０５…銅スパッタ膜
１０６…メッキ膜
１０７…先端接触端子形成用型
１０８…スパッタ膜エッチング部
１１１…被検査電子部品
１１２…電極
１１３…はんだ
１２０…プローブカード基板
１２３…メッキ密着部

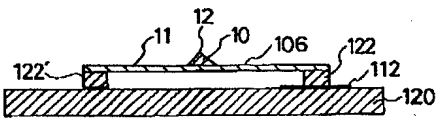
【図１】



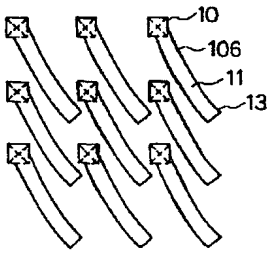
【図２】



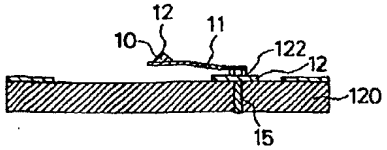
【図３】



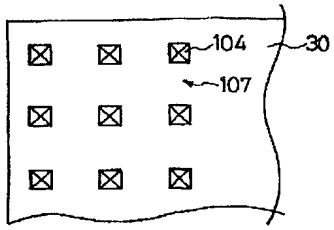
【図５】



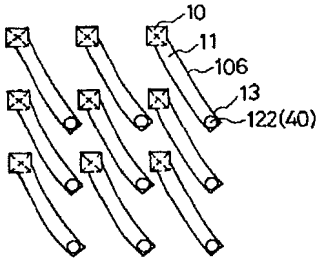
【図４】



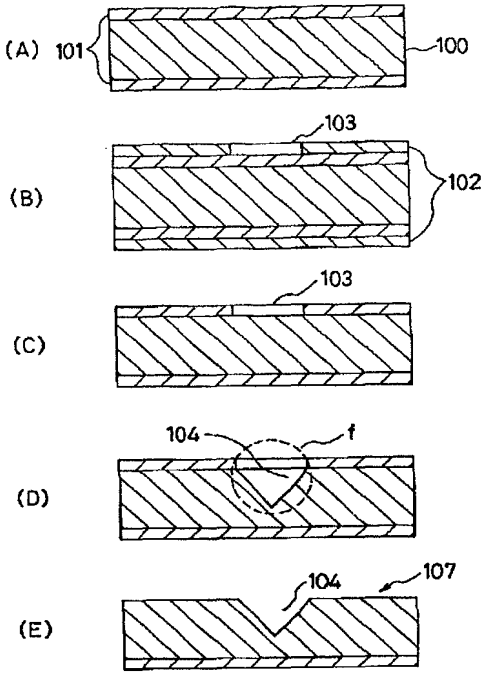
【図６】



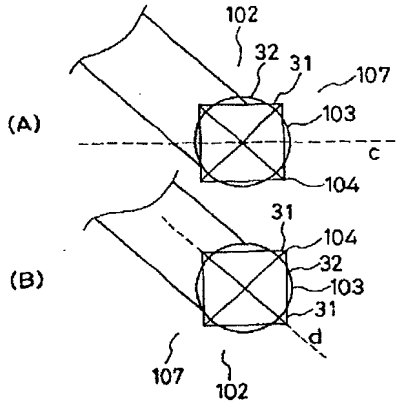
【図７】



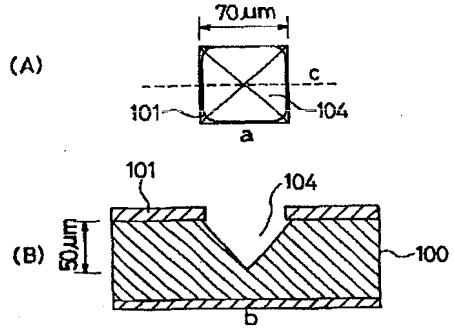
【図８】



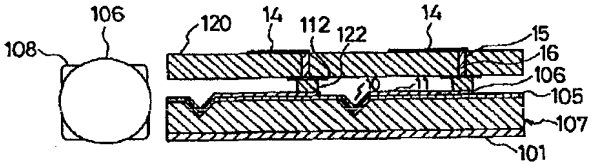
【図１１】



【図９】

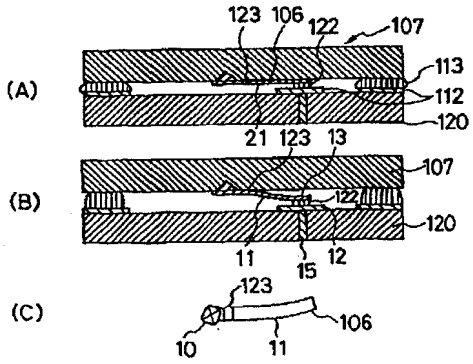


【図１２】

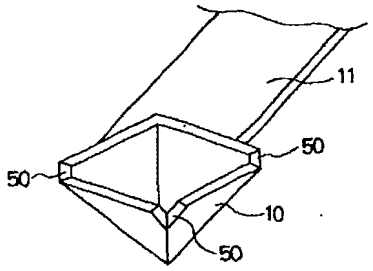


【図１３】

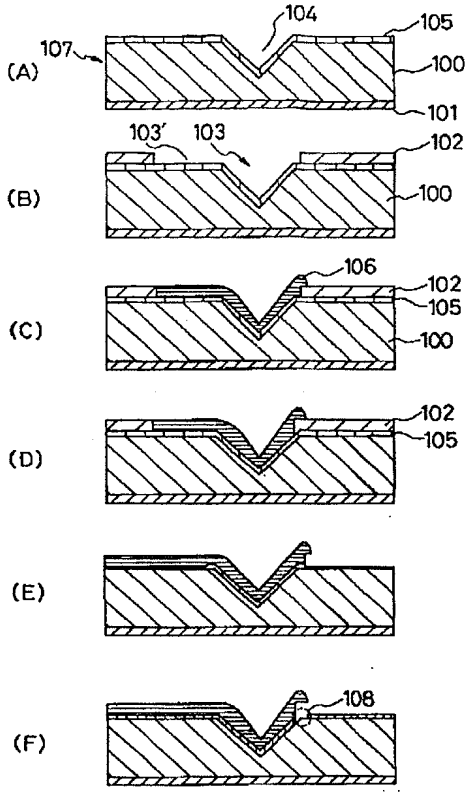
【図１４】



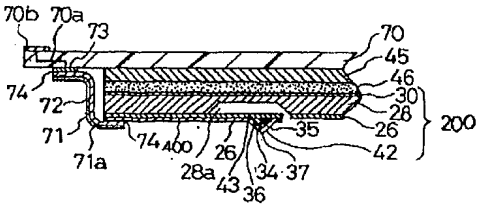
【図１５】



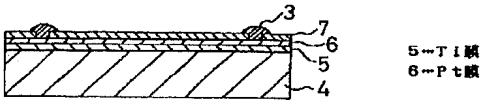
【図１０】



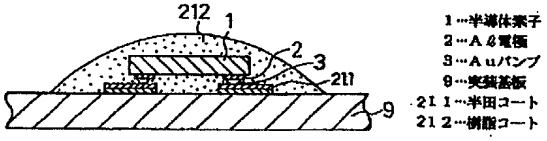
【図１６】



【図１８】



【図１７】



【手続補正書】
【提出日】平成１０年８月２８日
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４７
【補正方法】変更
【補正内容】
【００４７】先端接触端子１０となるメッキ膜１０６の金属も、ニッケルなど、材質によっては溶解するが、溶ける量は２μｍ程度であり、問題はない。こうすることで、あとの工程で先端接触端子１０及びリード部１１を転写する際に、メッキ膜１０６が先端接触端子形成用型板１０７のエッチピット１０４から容易に剥離しやすくなる。また、本発明に於いては、シリコン基板１００の熱酸化膜１０１を取り除いているため、形状的にも引っかかる部分がなく剥離が容易である。次に、当該先端接触端子形成用型板１０７に形成された当該先端接触端子１０とリード部１１とをプローブカード２０を構成する基板１２０に転写する方法の具体例を説明する。